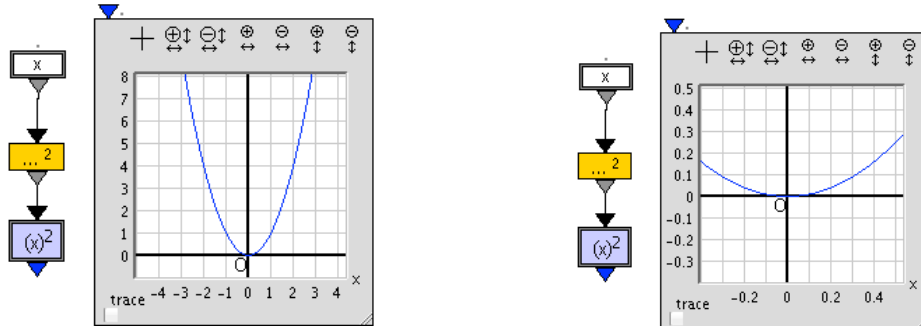


Schrijf op dit blad jullie uitwerkingen: Naam: _____ Klas _____

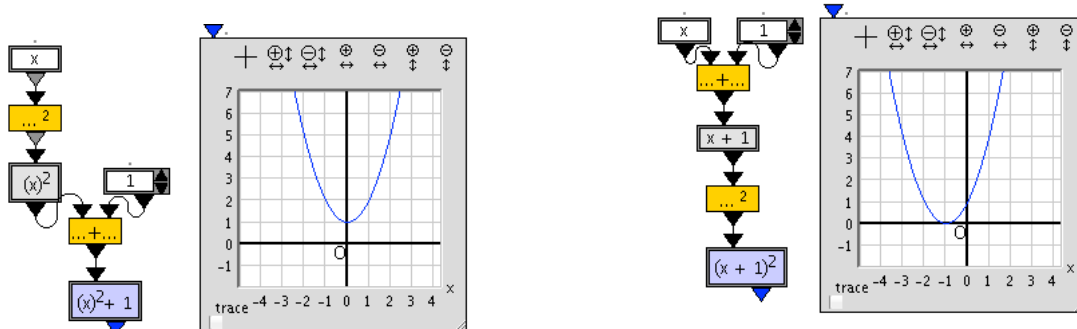
Opdracht 0: Voorbereiding.



- Zoom in op de onderkant van de parabool. Klopt dat met jouw tekening? **De parabool loopt daar horizontaal, niet in een puntje.**

Opdracht 1: Parabolen verschuiven

- a) Maak onderstaande rekenbomen bij $y = x^2 + 1$ en $y = (x + 1)^2$ exact na en teken hun grafieken in de assenstelsels ernaast!



- b) Je ziet dat de grafiek van $y = x^2 + 1$ heel veel lijkt op de grafiek van $y = x^2$
 Wat is het verschil? **De grafiek van $y = x^2 + 1$ ligt 1 HOGER dan $y = x^2$**
- c) De grafiek van en $y = (x + 1)^2$ lijkt ook heel veel op $y = x^2$. Welke verschuiving is daar aan te pas gekomen? **De grafiek van en $y = (x + 1)^2$ ligt 1 LINKS van $y = x^2$**
- d) Vul de tabel in voor $y = x^2$ en $y = (x + 1)^2$. Zorg ervoor dat je dat uit je hoofd kan, maar ook op de rekenmachine!

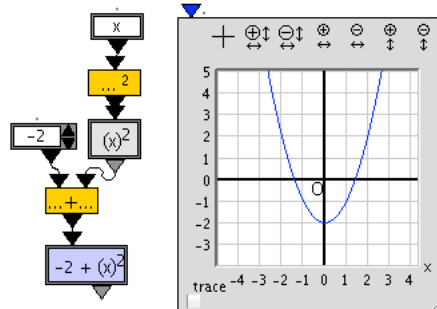
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y = x^2$	16	9	4	1	0	1	4	9	16
$y = (x + 1)^2$	9	4	1	0	1	4	9	16	25

- e) Maak de zin af!
 Om bij $y = (x + 1)^2$ dezelfde uitkomsten te krijgen als bij $y = x^2$ moet ik x-en invullen die 1 **kleiner** zijn. De grafiek van $y = (x + 1)^2$ krijg je dus door $y = x^2$ één hokje naar **links** te schuiven.

Opgave 2: Parabool verticaal verschuiven.

- a) Maak de tabel die past bij de formule $y = -2 + x^2$ af en schets de bijbehorende grafiek in het assenstelsel hiernaast.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9	16
$-2 + x^2$	14	7	2	-1	-2	-1	2	7	14

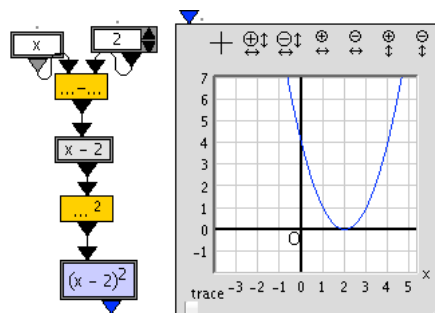


- b) Wat is de kleinst mogelijke uitkomst die $y = -2 + x^2$ kan aannemen. **-2**
 c) Voor welke x wordt dat laagste punt bereikt? **Voor $x = 0$**

Opgave 3: Parabool horizontaal verschuiven.

- a) Maak de tabel die past bij de formule $y = (x - 2)^2$ af en schets de bijbehorende grafiek in het assenstelsel hiernaast.

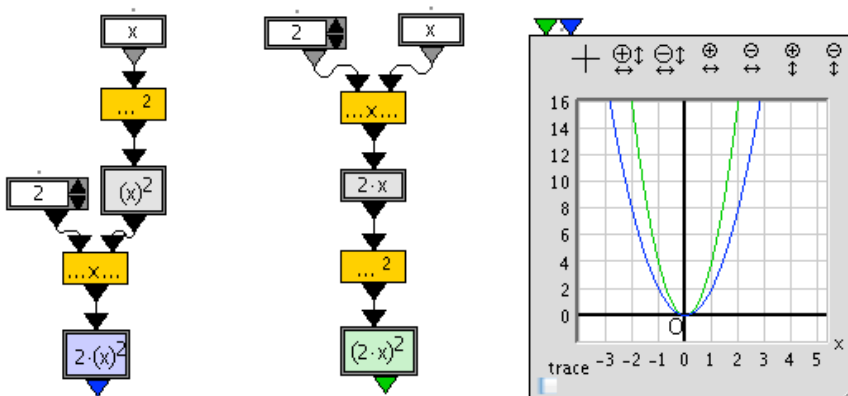
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$x - 2$	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
$(x - 2)^2$	36	25	16	9	4	1	0	1	4



- b) Wat is de laagst mogelijk waarde die $y = (x - 2)^2$ kan aannemen? **0**
 c) Voor welke x wordt die laagst mogelijke waarde bereikt? **$x = 2$**

Opdracht 4: Parabolen versmalen/verbreden.

Hieronder zie je twee pijlenkettingen staan die horen bij de functies $y = 2x^2$ en $y = (2x)^2$



- a) Bij één van deze functies hoort de **groene** grafiek hiernaast. Welke?

De rechter met formule $y = (2x)^2$ want deze grafiek gaat door $(-1,4)$ en $(1,4)$. Merk op dat $y = (2x)^2 = 4x^2$

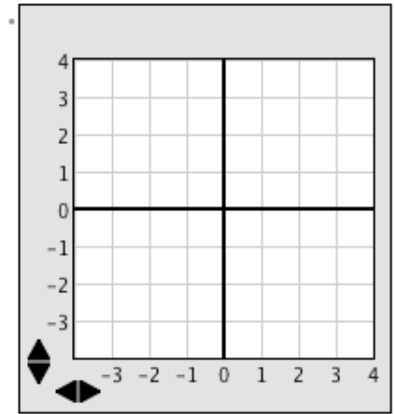
De grafieken $y = 2x^2$ en $y = (2x)^2$ kun je krijgen door de standaardparabool $y = x^2$ te vermenigvuldigen tov van de x -as.

- b) Met welke factor moet je $y = x^2$ vermenigvuldigen tov x -as om $y = 2x^2$ te krijgen? **Met factor 2**
 c) Met welke factor moet je $y = x^2$ vermenigvuldigen tov x -as om $y = (2x)^2$ te krijgen? **Met factor 4**
 d) Teken heel nauwkeurig de andere grafiek erbij.

Opdracht 5: Parabool op z'n kop zetten.

a) Vul de tabel in die hoort bij $y = -x^2$ en schets de grafiek

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
x^2	16	9	4	1	0	1	4	9	16
$-x^2$	-16	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	-16

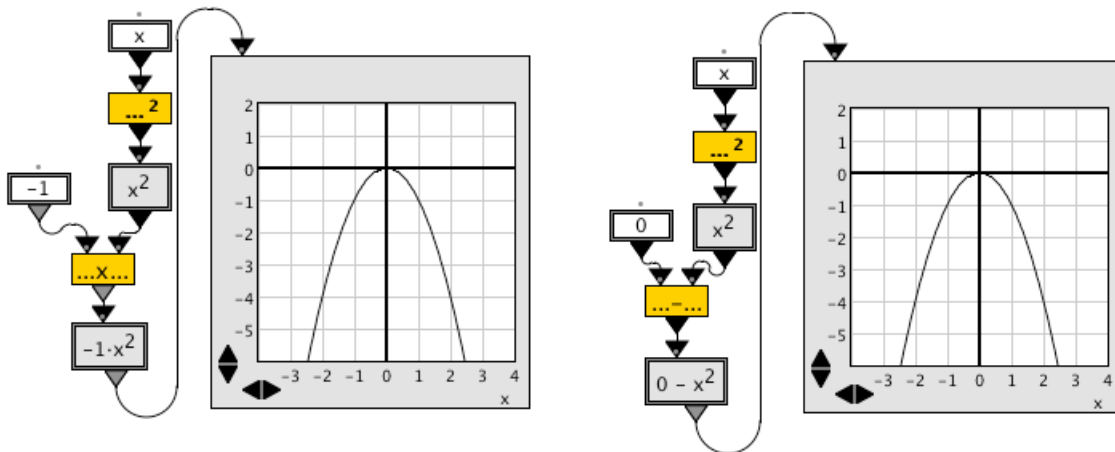


b) Je kan de onderste $-x^2$ uitrekenen door

- de middelste rij keer -1 te doen: $y = -1 \cdot x^2$
- de middelste rij van 0 af te halen: $y = 0 - x^2$

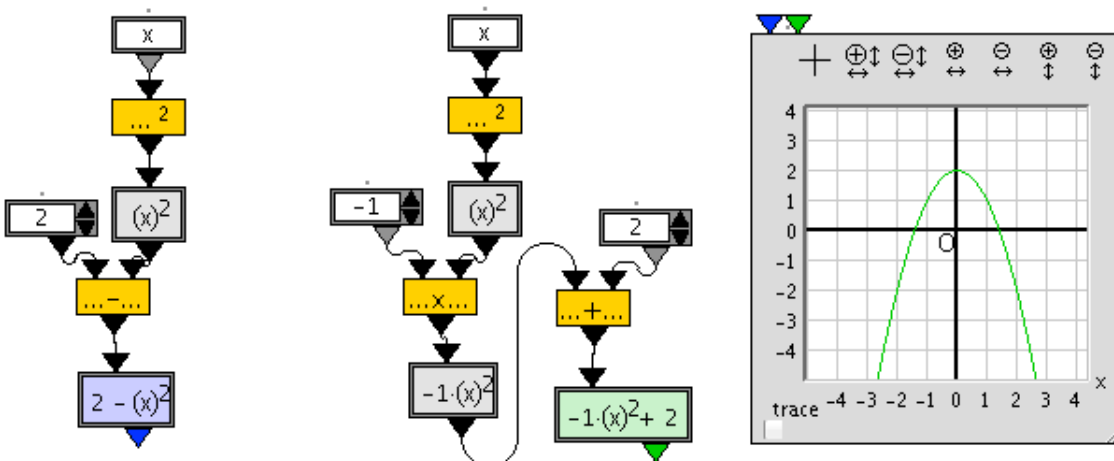
Welke manier past het meest bij hoe jij het doet? **Beide goed**

c) Hieronder zie je op twee manieren hoe je met een rekenboom de bergparabool $y = -x^2$ kan maken.



Bedenk (en controleer) ook twee formules bij de parabool die twee hokjes hoger ligt dan $y = -x^2$.

Dat zijn $y = 2 - x^2$ en $y = -x^2 + 2$



Opgave 6: Dalparabool in topvorm.

Hiernaast zie je een rekenboom die hoort bij parabool $y = 2(x-1)^2 - 4$

- a) Waarom is dit een dalparabool? De parabool is $y = x^2$ is smaller gemaakt en verschoven, maar niet op z'n kop gezet.

Formule $y = 2(x-1)^2 - 4$ is ook te schrijven als $y = -4 + 2(x-1)^2$

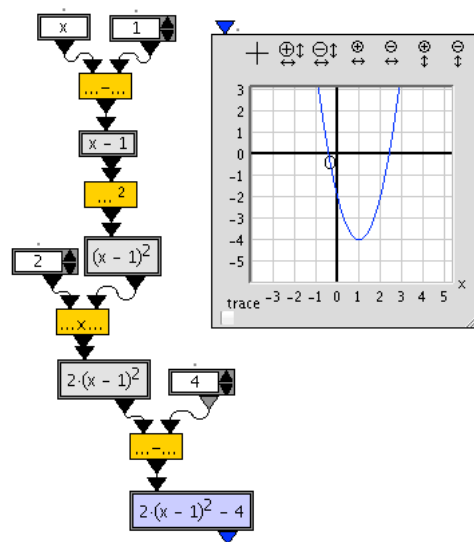
Lees dit als $y = -4 + \text{iets dat nooit negatief is}$

Kwadraten zijn immers altijd groter of gelijk aan nul, het dubbele daarvan ook!

Dus -4 is dus de laagst mogelijke uitkomst van $y = -4 + 2(x-1)^2$

De uitkomst wordt -4 als er niets bij die -4 bijkomt, dus als het stuk $2(x-1)^2$ gelijk is aan 0. Dan moet je voor x de waarde 1 invullen.

- b) Geef de coördinaten van de top (1, -4) is het laagste punt
Merk op: ook bij een dalparabool spreken we van een top.
- c) Teken de parabool in het assenstelsel hiernaast.
- d) Op welke manier kun je de formule nog meer schrijven?
Ook te schrijven dus als $y = -4 + 2(x-1)^2$



Opgave 7: Bergparabool in topvorm.

- a) Maak de tabel die past bij de formule $y = 3 - (x + 2)^2$ af en schets de bijbehorende grafiek in het assenstelsel hiernaast.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$x + 2$	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
$(x + 2)^2$	4	1	0	1	4	9	16	25	36
$3 - (x + 2)^2$	-1	2	3	2	-1	-6	-13	-22	-33

- b) Wat is de grootste mogelijk uitkomst van $y = 3 - (x+2)^2$? **3**
- c) Voor welke x wordt die grootst mogelijke waarde bereikt? Voor $x = -2$
Je ziet dus meteen dat de top (hoogste punt) zit bij (-2, 3)

